

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebocoran pipa air PDAM menjadi masalah yang cukup besar dan masih tergolong banyak yang belum dapat terselesaikan dalam hal kekurangan pasokan air untuk pelanggan. Kehilangan pasokan air menjadi suatu kendala yang umum dialami oleh pihak PDAM di Indonesia. Penyebab utama kehilangan pasokan air adalah keretakan dan kebocoran pipa distribusi yang kebanyakan sudah berusia tua. Selama ini kebanyakan untuk mencari kebocoran masih menggunakan cara manual yaitu dengan menyisir jalur permukaan tanah yang dilalui pipa distribusi air, ketika ditemui sebuah genangan air yang mengalir kemungkinan besar di situ terjadi kebocoran pipa. Namun bagaimana jika kebocoran yang dialami cukup kecil?, Permasalahan klasik aliran pipa air menyatakan bahwa debit aliran dan tekanan parameter yang hendak diketahui pada setiap persimpangan, sebuah persamaan diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan ini (M. Baitullah Al Amin, 2011).

Kebocoran pada pipa air PDAM merupakan masalah yang cukup besar dan banyak yang belum selesai, baik dari segi finansial ataupun kekurangan pasokan air untuk pelanggan. Kehilangan sumber air atau *non revenue water* (NRW) menjadi kendala umum yang ditemui pihak PDAM di Indonesia. Kebanyakan PDAM di Indonesia memiliki nilai NRW berkisar 20% - 40%. Kehilangan air mengakibatkan kerugian finansial bagi pihak PDAM, serta mengakibatkan masalah berkurangnya jumlah suplai air kepada pelanggan, sampai tuntutan pelanggan. Sampai saat ini upaya menyelesaikan masalah dengan mendeteksi kebocoran pipa PDAM masih belum optimal. Masalah kebocoran pipa air ini harus ditangani dengan serius yaitu dengan segera memperbaiki pipa yang sedang bocor. Namun dalam memperbaiki saluran pipa yang bocor ini harus ditentukan diperbaiki dari mana saluran ini. PDAM memiliki tempat kontrol di sejumlah tempat. Perbaikan pipa di tempat konsumen harusnya dipilih dari bagian kontrol terdekat untuk pengoptimalan waktu pembenahan dan juga biaya. Permasalahan yang terjadi adalah bagaimana menentukan jarak yang terdekat hingga dapat dipilih bagian kontrol terdekat (Rahmat Irsyada, 2021).

PAM di Desa Jumok beroperasi mulai pada bulan april 2019 dengan dana bantuan dari pemerintah berupa pompa air supersibel dan pipa untuk distribusi air dari sumber mata air, meskipun PAM Desa ini belum lama keberadaannya namun pipa pada jaringan PAM ini sudah mengalami beberapa kasus kebocoran. Kasus kebocoran pipa pertama kali terjadi pada tahun 2020 yang disebabkan tidak adanya buangan angin pada jaringan pipa, sehingga dorongan air dari mesin pompa submersible terus mendesak air dalam pipa yang mengakibatkan pipa pecah. Terakhir pada bulan desember 2021 terjadi kebocoran pipa yang diakibatkan oleh ambusnya permukaan tanah karena dilewati truk dam yang sedang lewat dengan muatan pasir penuh. Kerugian yang diakibatkan oleh kebocoran pipa tidak hanya berdampak kepada PAM Desa sebagai penyedia dan pendistribusi air namun juga masyarakat sebagai konsumen serta lingkungan sekitar. Dampak dari kebocoran pipa bagi lingkungan memanglah tidak berbahaya namun jika kebocoran dalam jangka waktu yang lama dan skala yang besar maka dapat berpotensi merusak. Bagi masyarakat yang pemakaian airnya bergantung pada PAM Desa menjadi masalah yang besar ketika terjadi kebocoran pipa karena ketika aliran air kecil maka aktivitas masyarakat dapat terganggu apalagi air sampai tidak mengalir sama sekali aktivitas masyarakat dapat terhenti jika tidak memiliki alternatif lain. Bagi pengelola sendiri masalah yang muncul yaitu berkurangnya pemasukan bulanan yang tidak seimbang dengan bertambahnya pengeluaran bulanan. Pipa-pipa yang mengalami kebocoran tersebut berada di dalam tanah sepanjang bahu jalan Desa Jumok, sehingga terjadi kebocoran pipa maka dengan mudah untuk diketahui oleh orang sekitar yang sedang beraktivitas melewati jalanan Desa. Dengan adanya laporan kebocoran dari warga sekitar, pihak pengelola PAM dapat memperbaiki saluran pipa yang bocor dengan segera. Lambatnya penanganan ketika terjadi kebocoran pada sebuah pipa biasanya diakibatkan oleh waktu saat terjadinya kebocoran tidak memungkinkan untuk melakukan perbaikan, serta kurangnya dalam persiapan untuk mencari peralatan atau bahan menjadikan molornya proses perbaikan pada pipa yang bocor. Lalu bagaimana untuk pipa yang jauh dari jalan dan tergolong sepi untuk warga yang beraktivitas?, tidak memungkinkan bagi pihak pengelola pam setiap hari melakukan penyusuran jalur pipa tersebut untuk mengetahui adanya kebocoran (Ujar Mustadji).

Kehilangan air akibat retakan atau kebocoran pipa mengakibatkan perubahan tekanan untuk setiap titik persimpangan pipa. Pola pada perubahan tekanan ini dimungkinkan untuk dianalisa melalui *komputerisasi* untuk mendeteksi letak kebocoran dan besar kecilnya kebocoran. Salah satu metode untuk menganalisa pada dari perubahan tekanan pada titik persimpangan adalah dengan menggunakan analisa *regresi* untuk membentuk model sistem deteksi (Muh. Taufik Hardiyanto Umar dkk, 2014).

Berdasarkan gambaran di atas bagi penulis mengusulkan untuk membuat “Pemodelan Sistem Deteksi Kebocoran Jaringan Pipa PAM Menggunakan Pendekatan Metode *Multivariate Regression*”. Diharapkan dengan menggunakan metode *Multivariate Regression* dapat diperoleh model deteksi kebocoran dengan hasil yang akurat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasar latar belakang yang telah diuraikan, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode *Multivariate Regression* pada sistem deteksi kebocoran?
2. Bagaimana menguji kelayakan sistem deteksi kebocoran jaringan pipa menggunakan analisis tekanan dengan metode *Multivariate Regression*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menerapkan metode *Multivariate Regression* pada sistem deteksi kebocoran.
2. Menguji kelayakan sistem deteksi kebocoran jaringan pipa menggunakan analisis tekanan dengan metode *Multivariate Regression*.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian digunakan hanya untuk PAM.
2. Sistem difokuskan pada pencarian letak kebocoran.
3. Data yang digunakan yaitu tekanan pada *junction*.
4. Software yang digunakan adalah EPANET.

## 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem deteksi kebocoran pipa air dapat membantu pekerjaan dalam proses perbaikan ketika jaringan pipa mengalami kebocoran.
2. Diharapkan penelitian ini kedepannya dapat meningkatkan kinerja dari pam desa.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka disusun sistematika penulisan pada tugas akhir ini menjadi 5 bab sebagai berikut :

### Bab I. Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### Bab II. Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini memuat tentang tinjauan Pustaka yang menjabarkan hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini dan landasan teori yang menjabarkan teori-teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian ini.

### Bab III. Metode Penelitian

Bab ini memuat tentang metode penelitian, mulai dari pelaksanaan penelitian, diagram alur penelitian, menentukan alat dan bahan, lokasi penelitian, dan langkah-langkah penelitian.

### Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat hasil dan pembahasan yang diperoleh berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan.

### Bab V. Penutup

Memuat tentang kesimpulan dan saran berdasarkan hasil pembahasan yang telah diperoleh.